

# PEN POSITIONING METHOD FOR INK JET PRINTING HEAD CARRIAGE PROVIDED WITH A PLURALITY OF PENS

**Patent number:** JP6226964  
**Publication date:** 1994-08-16  
**Inventor:** DEIBUITSUDO DABURIYU PINKAANER; JIEIMUZU OO BIIRAA; KEBUIN BII HADOSON  
**Applicant:** HEWLETT PACKARD CO  
**Classification:**  
 - international: B41J2/01; B41J2/21; B41J19/18  
 - european: B41J2/01; B41J2/21D1; B41J25/34  
**Application number:** JP19930239767 19930927  
**Priority number(s):** US19920951067 19920925

Also published as:



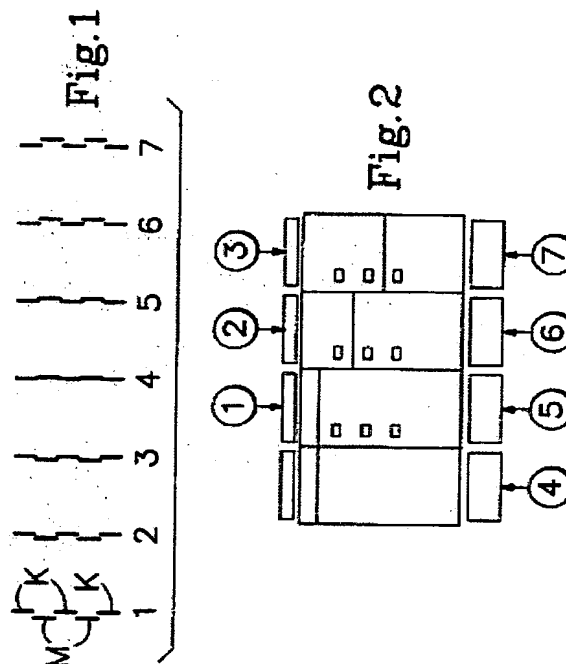
EP0589718 (A1)  
EP0589718 (B1)

Report a data error here

## Abstract of JP6226964

**PURPOSE:** To semi-automatically compensate in a user interaction for an aligning error between a monochromatic pen and a trichromatic pen replaceable in an ink jet print head carriage.

**CONSTITUTION:** The method for aligning a pen of an ink jet print head carriage comprises a user interaction with automatic pen alignment firmware to select the best alignment among a number of illustratively printed options to achieve semi-automatic inter-pen alignment. Its algorithm is invoked by keystroke on a keypad of the ink-jet printer's control panel, typically when a new pen is installed in the printer's carriage. The printer prints stored horizontal and vertical alignment test patterns, including superposed patterns of spaced linear segments, that illustrates a range of alignment options indicated by printed symbolic indicia. The printer also prints a stored illustration of the printer's keypad keys that should be struck to make selected alignments. The user examines the printout, selects desired alignments and strikes selected ones of the indicated keys. Horizontal alignments are made in firmware by shifting the timing between ink-jet firings. Vertical alignments are made in firmware by pixel shifting, i.e., by selecting different ink-jets for firing.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-226964

(43) 公開日 平成6年(1994)8月16日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I			
B41J 2/01					
2/21					
19/18	B 9212-2C				
	8306-2C	B41J 3/04	101	Z	
	8306-2C		101	A	
		審査請求	未請求	請求項の数 1	〇 L (全6頁)

(21) 出願番号	特願平5-239767	(71) 出願人	590000400 ヒューレット・パカード・カンパニー アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル ト ハノーバー・ストリート 3000
(22) 出願日	平成5年(1993)9月27日	(72) 発明者	デイヴィッド・ダブリュー・ピンカーネル アメリカ合衆国ワシントン州98671ウォッ シュオーガル, サウススイスト・エイス・ ウェイ・31510
(31) 優先権主張番号	9 5 1 0 6 7	(74) 代理人	弁理士 古谷 馨 (外2名)
(32) 優先日	1992年9月25日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数のペンを装着したインクジェットプリントヘッドキャリッジのペン位置合わせ方法

(57) 【要約】

【目的】 インクジェットプリントヘッドキャリッジ内の交換可能な単色ペン及び3色ペンの間の位置合わせ誤差をユーザ対話的に半自動的に補償すること

【構成】 例示的にプリントされた多数のオプションの中から最良の位置合わせを選択するためのペン自動位置合わせ用プログラムとのユーザ対話を含む。そのアルゴリズムは一般に新たなペンのプリントキャリッジへの装着時にプリンタの制御パネルのキー押下で呼び出される。プリンタは既記憶の水平及び垂直位置合わせパターンをプリントする。そのパターンは隔置線分からなる挿入パターンと漸進的にワザットされた隔置線分とを含み、印刷標識により示される位置合わせオプションの範囲を示す。プリンタはそのキーパッドのキーの図をプリントする。ユーザはプリント出力を検討し所望の位置合わせを選択してキーを押す。水平位置合わせはノズルの噴射間のタイミングのシフトにより、垂直位置合わせは画素シフト即ち噴射用に異なるノズルを選択することにより、プログラム内で行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数ペン式インクジェットプリンタ用のユーザ対話型のペンの位置合わせ方法であって、この方法が、

第 1 のペンを用いて第 1 の記憶されている位置合わせパターンの複数の例を印刷し、その第 1 のパターンが隔置された線分からなる共直線の集合を含み、

第 2 のペンを用いて第 2 の記憶されている位置合わせパターンの複数の例を印刷し、その第 2 のパターンが隔置された線分からなる共直線の集合を含み、その第 2 のパターンの線分が前記第 1 のパターンの隔置された線分とほぼ共直線であると共にその第 1 のパターンの隔置された線分が間に挿入されたものであり、連続する例の間で前記第 2 のパターンが所定のオフセットを有し、そのオフセットが前記第 2 のパターンの共直線の線分により規定される軸を横切るものであり、これにより複数の重複されたパターンを生成し、

前記の重複されたパターンの各々を、プリンタのキーボード上の 1 つ以上のユーザ選択可能キーと対応する 1 つ以上の印刷された指標で識別し、

ユーザにより選択されたキーをキーボードから入力し、ユーザにより入力されたキーにより識別された前記第 2 のパターンに対応する所定のオフセットに関する情報を記憶し、

その後前記第 2 のペンで印刷を行うためにその第 2 のペンに対応する所定のオフセットを用いる、というステップを備えることを特徴とする、複数ペン式インクジェットプリンタ用のユーザ対話型のペンの位置合わせ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般に、インクジェットプリンタ用の複数のペンの位置合わせ方法に関し、特に、インクジェットプリントヘッドキャリッジ内の現場交換可能な単色ペン（例えば黒）及び 3 色ペン（例えばマゼンタ、シアン、イエロー）の間の位置合わせ誤差をユーザ対話式に半自動的に補償する低コストの 2 つのペンの位置合わせ策を提供する方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、複数のインクジェットペンの位置合わせに関する問題は、ペンと、そのペンを保持するキャリッジと、そのキャリッジを往復させる駆動システムとのツーリング及び製造に関する公差を極めて厳密に維持することにより、解決されてきた。当然の結果として、そのような解決方法は、投下資本が高く、アセンブリが重くなり、強力なモータを必要とし、インクジェットプリンタの複雑さ及びコストを増大させるものとなる。またその代替策として、高価な光学式インク滴検出器を複数ペン式のインクジェットプリンタに追加して、インク滴がプリントヘッ

ドから噴射される際にそのインク滴を検出し、キャリッジ内でペンを自動的に移動させて、ペンの位置合わせ状態を改善するものもあった。このような解決方法は、インク滴検出器をキャリッジ上とキャリッジ外部とのいずれに配置しようと、大型で重いハードウェアが必要となり、インクジェットプリンタのコストが大幅に増大することになる。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】本発明の複数のペンの位置合わせ方法は、例示的にプリントされた多数のオプションの中から最良の位置合わせを選択するためのペン自動位置合わせ用ファームウェアとのユーザ対話を含むものである。その位置合わせのアルゴリズムは、一般に新たなペンをプリンタのキャリッジに装着する際にインクジェットプリンタの制御パネルのキー押下によって呼び出される。プリンタは、最適となる可能性のあるオプションを含む位置合わせオプションの範囲を示す、予め記憶されている水平及び垂直の位置合わせテストパターンをプリントする。プリンタは、更に、選択された位置合わせを実行させるために押下することのできるプリンタの制御パネルのキーの予め記憶されている図をプリントする。ユーザは、単にプリントアウトされたものを検討し、所望の位置合わせを選択して、パネル上に指示されているキーを押すだけでよい。水平位置合わせは、300dpi の増分でノズルの噴射間のタイミングをシフトさせることによりファームウェア内で行われる。また、垂直位置合わせは、画素画像をシフトさせることにより、即ちこれも 300dpi の解像度で噴射用に異なるノズルを選択することにより、ファームウェア内で行われる。このプリンタは、不揮発性メモリに記憶されている、選択された位置合わせを示す 1 頁の位置合わせパターンをプリントする。

【0004】本発明の上述その他の目的と利点は、好適実施例に関する図面及びその説明を考察することにより一層容易に理解されよう。

## 【0005】

【実施例】図 1 は、本発明の複数のペンの位置合わせ方法の一部として、インクジェットプリンタ内のコントローラによってプリントされる重複された第 1 及び第 2 の水平位置合わせパターンの複数の例を示すものである。与えられた白黒の作図制約内で、そのパターンは、例えば黒用ペン等の第 1 のペンを使用して 1 頁上の所定位置にプリントされる第 1 の記憶された位置合わせパターンの複数の例を示すものであり、その符号 K を付した第 1 パターンには、隔置された線分からなる共直線集合 (colinear set) が含まれる。図示のように、それらの複数の例自体は、横方向に等間隔を置いていることが好ましい。第 2 の記憶された位置合わせパターンの対応する複数の例は、第 2 のペン、例えばマゼンタ用ペンを使用してプリントされ、その符号 M を付した第 2 パターンには、全

体的にまたはほぼ第1パターンの隔置された線分と位置合わせされ即ち共直線であって、その線分が間に挿入された、隔置された線分からなる共直線集合が含まれる。重複された第1及び第2パターンの複数の例の各々は、1つ以上のパターン識別子またはプリントされた標識を含み、その標識により識別される。この標識とは、例えば、指定された重複されたパターンに隣接してプリントされた番号1〜7等のことである。図2を参照すれば分かるように、そのような標識は、インクジェットプリンタの制御パネルの一部であるキーパッド上のユーザ選択可能なキーに対応している。

【0006】図1は、第1パターンの例に対して所定位置の範囲内にプリントされた第2の位置合わせパターンMの複数の例を示すものであり、この場合、連続する例の間にはパターンMの所定のオフセット、即ち水平シフトが存在する。例えば、第2パターンは、例1では第1パターンKの左から始まり、漸次右方向にシフトし、例7では第1パターンKの右側で終端する。この連続的なシフトは、第2位置合わせパターンMの共直線の複数線分により規定される軸を横切り、好適にはその軸に直交することが理解されよう。所定の相対位置は、ほぼ第1パターンの位置の少なくとも一つを含むことが理解されよう。例えば、図1の符号4を付した重複されたパターンは、ほぼ位置合わせ状態にある。重複された第1及び第2パターンK、Mは、例えば新しいペンをプリンタのプリントヘッドキャリッジに装着した後に、ユーザが所望の位置合わせ状態を選択する上で有用な多くのペン相互間の位置合わせオプションを規定するものであることが理解されよう。

【0007】作図が白黒であるという制約により、また、本発明の方法及び装置の説明を明解にするために、図1のオフセット（並びに図示のように図3のオフセット）は、より識別し易く、理解し易いように、大幅に誇張してあることが理解されよう。実際には、水平オフセット（並びに垂直オフセット）は、好適には約300dpi±3ドットの範囲となる。更に、同様の理由から、図1の中央の水平位置合わせパターン（並びにそれに対応する図3の垂直位置合わせパターン及び図4の確認位置合わせパターン）は、一般には意図的に誇張されたオフセットを示すものではなく、第1及び第2の重複されたパターン間の完璧なまたはほぼ完璧な位置合わせを示すものであり、これにより、本発明の方法及び装置の目的が達成されることが理解されよう。

【0008】ここで図2を参照する。同図には、プリンタの制御卓のキーパッドの画像表現が示されている。このような画像表現は、本発明の位置合わせ処理が呼び出される際に、好適には重複された位置合わせパターンK、Mの複数の例と共に、最も好適にはそのパターンの例と同じ頁に、プリントされる。キーパッドの表現には、ペン間の位置合わせオプションを表す複数の重複された位

置合わせパターンの例を識別するために、図1のプリントされ重複されたパターンの近傍の識別用標識によって識別され、その標識との関連性を視覚的に促進する、キーパッドにおける選択されたキーが含まれる。従って、ここで例示する本発明の好適方法では、プリントされたキー標識は、対応するキーを矢印で表す円内の数字1〜7である。実際のキーパッドは図示しないが、図2の画像表現はプリンタのオペレータ卓の上の実際の物理的なキーパッドをほぼ正確に再現するようにレイアウトされており、従って、物理的なキーパッドのうちのどのキーによりどの位置合わせパターンの選択を行うかはユーザにとって充分明確であることが理解されよう。

【0009】対応するプリントされた記号を有する関連付け可能な識別子が画像表現中に存在する限り、プリントされた記号はパターン識別子として利用できることが理解されよう。例えば、数字の代わりに文字を使用することもでき、また、英数字記号の代わりに図形記号を使用することもできる。また、プリントされた記号は、ユーザにとって、どのキーを選択するとどの位置合わせが選択されるかを認識できるものであるため、画像表現の対応するキー内にパターン例をプリントしてもよい。制御卓のカラーのキーカップに画像表現のキーをカラー表示し、または位置合わせパターン自体をカラー表示して（例えば種々の原色の組み合わせを用いて第2の位置合わせパターンをプリントする）、キーパッドの画像表現を明確にすることも、本発明の思想及び範囲に含まれる。

【0010】好適には最も望ましいと思われる位置合わせのオプションの選択を行うようにユーザへの適当なプリントされた指示（図示せず）と共に、図1の重複された第1及び第2の位置合わせパターン1〜7からなる複数の例と、図2のキーパッドの画像表現とが、プリント用紙の1頁上に印刷されると、ユーザは、任意の適当な手動による所望の位置合わせ選択手段によって、例えば所望の位置合わせに対応するプリンタのキーパッド上のキーを押すことによって、選択されたキーをキーパッドから入力する。従って、手動の選択手段は、複数のパターン識別子に関連付け可能な複数の選択識別子を含む。プリンタのコントローラは、ユーザによるキー入力を読み取り、図2に示すキーの位置情報を図1に示す位置合わせパターンの位置情報と相関させる。ユーザによるキー選択に応答して、コントローラは、好適には不揮発性の記憶場所に、選択された位置合わせ基準、即ちユーザが入力したキーに対応する所定のオフセットに関する情報を記憶する。例えば、ユーザがキー4を選択した場合、コントローラはメモリ内に図1の例4のプリントされた第2位置合わせパターンに対応する所定のオフセット情報を記憶する。その後、即ち位置合わせ手順が完了した後、プリンタのコントローラは、第2のペンに予定された全てのプリントについて、その第2のペンに対応する前記の記憶された所定のオフセットを用いる。

【0011】その結果として、ユーザがペン間の位置合わせ即ち整合を選択することが可能な半自動的なユーザ対話式のペン間の位置合わせが提供される。既に装着されている黒用ペンから僅かに横方向にオフセットさせて、即ち黒のペンから近過ぎも遠過ぎもしないように、プリンタのキャリッジに3色ペンを装着した場合であっても、インクジェット印刷時にはほぼ完璧なペン間の位置合わせが達成される。これは、コントローラが、ユーザの援助により、極めて近接した位置合わせ即ち整合がプリント出力において保持されるように黒用ペンと3色ペンと間の水平方向のインクジェット噴射順序のタイミングを調整するからである。水平位置合わせだけを図1及び図2に図示したが、好適には垂直位置合わせもまた提供されることが理解されよう。

【0012】図3は、図1に示した重複された第1及び第2の位置合わせパターンの変形例を示すものであり、これにより、水平方向のみならず垂直方向におけるペン間の位置合わせも容易化される。図3は、ペン間の位置合わせ方法によるプリント出力の第2頁を示すものである。同図では、第1のペン、例えば黒用ペンを使用して第1の記憶された位置合わせパターンの複数の例がプリントされており、この場合も第1パターンは隔置された線分からなる共直線集合を含む。また第2のペンを使用して第2の記憶された位置合わせパターンの複数の例がプリントされており、この場合、第2パターンは、第1パターンの隔置された線分とほぼ共直線であり、その第1パターンの線分が間に挿入された、共直線の隔置された線分の集合を含む、またその第2パターンは、第1パターンの連続的な例の間で第1パターンに対して所定のオフセットを有している。この場合も、そのオフセットは、第2パターンの共直線の線分により規定される平行軸を横切る方向となる。第1パターン（符号Kで示す）と第2パターン（符号Mで示す）とを含む複数の重複されたパターンが生成される。この場合も、各々の重複されたパターン例は、番号1〜7等の1つ以上のプリントされた標識によって識別される。

【0013】この垂直位置合わせ段階において、重複された共直線の線分は（水平位置合わせ段階中にプリントされる軸と直交する）水平軸に沿って、即ちプリントヘッドの走査軸と平行に延びることが理解されよう。従って、重複されたパターンは、所定範囲の垂直位置合わせオプションを表している。この場合も、図3に示す重複された位置合わせパターンのプリント後に、図2のキーボード表現が、好適には垂直位置合わせパターンと同じ頁上にプリントされる。ユーザは、以前と同様に、プリンタのオペレータ卓のキーボード上の対応する番号を付したキーを押すことで所望の位置合わせパターン例を選択するように指示される。選択が行われてプリンタのコントローラにより入力された場合、その選択されたパターン例に対応する所定のオフセットに関する情報が、好

適には不揮発性メモリに記憶され、その後、第2のペン、例えばマゼンタの線分をプリントする3色ペン（図3の符号Mを参照）によるプリント用に利用される。本発明の好適方法による垂直位置合わせは、プリントに先立ち、プリント予定の画像の画素またはオリフィスのシフトによって達成されることが理解されよう。これについては図5を参照して後述することとする。

【0014】図1及び図3に包括的に図示した第1及び第2の位置合わせパターンは、垂直及び水平の線分の双方を含み、これにより、ペン間の水平及び垂直の位置合わせオプションをそれぞれ規定し、その各々により水平及び垂直の位置合わせユーザオプションが提供されることが理解されよう。コントローラにより不揮発性メモリに所望の位置合わせ情報を記憶させることによって、本発明の方法及び装置は、プリンタの電源がオフにされ、もしくは他の理由で電源が遮断された場合であっても、所望の位置合わせ基準の記憶内容を保存する。従って、ユーザは、1つ以上のペンを装着または交換した際、またはその場合に限って、対話的にペンの位置合わせを行えばよい。

【0015】ここで図4を参照する。同図には、好適な位置合わせ方法の更なるステップが示されている。同図は、ユーザが所望の水平及び垂直の位置合わせ選択を行った後にプリンタのコントローラによりプリントされる頁を示すものである。好適な方法に従ってボックス及び十字がプリントされ、この場合も、第1のペンにより共直線の隔置された線分がプリントされ、また第2のペンにより、重複され一層精密に位置合わせされた共直線の隔置された線分がプリントされる。この場合も例示目的のため、単色ペンでプリントされた線分には（黒用に）符号Kを付し、3色ペンでプリントされる線分には（マゼンタ用に）符号Mを付すこととする。従って、ユーザ選択から導出されたコントローラによる情報の記憶後、及び、その記憶のコントローラによる利用前に、コントローラは、好適には、ユーザの選択を確認するものとして前記情報に基づき位置合わせパターンをプリントする。勿論、その位置合わせパターンが所望の水平及び垂直の位置合わせを表していない場合には、ユーザは単に、確認用のプリントによって所望の位置合わせが達成されたことが示されるまで上記の位置合わせ手順を繰り返すだけでよい。

【0016】当業者であれば、図1及び図3にそれぞれ示した連続的な所定の水平及び垂直のオフセットは、プリンタの製造公差の分析により決定されたプリントヘッドキャリッジ内の可能なペン間の位置合わせ範囲に対応するように予め定められたオフセット範囲を規定するものであることが理解されよう。重要な点は、本発明のペン間の位置合わせ方法により、そのような製造公差がより大きくてもよく、ひいてはインクジェットプリンタのコストを下げることができる点にある。更に、好適方法

が、ユーザ対話式で半自動式のものであり、またプリンタの既存のコントローラにより実行されるファームウェアで実施されるので、この方法を導入してもプリンタの購入者及びユーザが負担する付加的なコストは極めて僅かである。インクジェットプリンタのユーザがペン間の位置合わせ手順に関与することを切望し、しかもその手順は頻繁に必要なものではなく、また、その手順の実施は高印字品質に関するユーザの信頼を構築するものであると確信する。

【0017】図5は（明解にするためにオリフィス間の間隔を大幅に誇張した）各ペン毎のノズル即ちオリフィスのレイアウトを含む2ペン式のインクジェットプリンタのプリントヘッド構造を示すものである。図1及び図3に示すようなオフセット即ち位置を以て連続的な水平及び垂直の第2の位置合わせパターンがプリントされる範囲は、互いに相手に対して固定的に位置決めされるプリントヘッドペン及びキャリッジの幾何学形状によってその大部分が規定されることが理解されよう。プリンタのキャリッジ内でのペンの交換に適応させ、ひいてはプリンタの寿命を大幅に延ばすために、ペンはプリントヘッドキャリッジ内に一時的にしか固定的に装着されてはならない。このような必要性によって、個々のペンの「ホーム」位置のオリフィスの名目上の分離の横方向の分離の差異として最もよく説明される、ペン間の限定された所定範囲に亘る位置合わせ誤差即ち位置決め誤差が発生する可能性が生ずる。

【0018】図示のようなペンは、プリンタのキャリッジ内に並置され、水平及び垂直軸に対する名目上固定された絶対位置及び相対位置に設けられる。キャリッジ内でのこれらのペンの固定位置は、交換を可能にするために製造公差が比較的高く設定されることに起因して名目的にしか決定できないので、ペンは、所定の垂直及び水平範囲内で相互に位置決めされているものと説明できる。この範囲が確定すれば、ペンの位置合わせ範囲または位置決め可能範囲と関連させるように、図1及び図3で出力が符号Mで示された3色ペンと関連する相対的にシフトされた第2の位置合わせパターンの連続的な複数の例によって表されるオフセットの範囲を定めることは容易である。

【0019】図5の右側の3色ペンは、ペンを“用紙の側”からみた図を示していることが理解されよう。2つのペンのホームオリフィスは、公称的には約34mmだけ心間間隔を隔ててある。この3色ペンは、同一であるが異なる位置に配設された3組の2列オリフィスを有しており、その各々にマゼンタ、シアン及びイエローのインク溜が収納されている。黒用ペンは図5によれば単一の楕円形のオリフィス集合を有しているように見えるが、実際には、このペンも、3色ペンに関して前述したような2列のオリフィスを有している（閉じた楕円形のオリフィスは非プリントオリフィスである）。重要なのは、ペ

ンを収納するプリントヘッドキャリッジが、図5の右から左へ、即ち柱状の2列オリフィス集合の長軸と直交して通過することを想起することである。オリフィス間の間隔は0.169mm(150<sup>-1</sup> inch)であるが、パターンの両側のオリフィスはそれらの心間距離の1/2だけ互いに垂直方向にオフセットされる。その結果、有効に2×150=300dpiの垂直解像度が得られる。

【0020】図3の第2の位置合わせパターンの隣接する隔壁された例の間の最小の連続的な垂直オフセットを決定するのが、上記の垂直解像度及びペンのオリフィス配置である。オフセットは、単にプリント前に±3画素分だけプリント予定の画像をビットシフト即ち画素シフトすることにより得られる。位置合わせパターンは、所望のユーザにより選択されたオフセットが垂直位置合わせ中に入力された後に通常の画像がプリントされる場合と同様に生成される。上記のような画素シフトは、水平軸に沿って行うことはできない。これは、オリフィス間の距離が、水平位置合わせ用に必要な水平解像度を提供するには大き過ぎるからである。このことが、時間シフトによって、即ちインクジェットの噴射を早めたり遅らせたりすることによって水平位置合わせを行う理由である。このような時間シフトは、コントローラ内のリードオンリーメモリ（ROM）に常駐するファームウェアを実行してコントローラにより容易に行われる。

#### 【0021】産業上の利用性

本発明の複数ペンの位置合わせ方法は、従来までは複雑で高コストの方法で解決されてきたペン位置合わせ問題に広範に適用可能であることが理解されよう。この方法を半自動的なものとし、ユーザが好適な位置合わせパターンを選択する役割を果たすことにより、完全自動式方法の場合に必要なコストを大幅に削減し、ユーザが最小限の努力をすることで、インクジェットプリンタのツーリング、製造、校正、試験及び現場サービスに関するコストを節約することができる。この方法を機械式ではなく論理的（即ち仮想的に）に実施することにより、ユーザが選択する視覚的に最適化された水平及び垂直方向の複数のペンのプリント用の位置合わせを達成するためにノズルの噴射のタイミングを直接的にシフトしノズルを選択する位置合わせテストパターン及び位置合わせアルゴリズムの妥当なファームウェアの開発において一度しかコストは発生しない。

【0022】本発明を上述の動作原理及び好適実施例に沿って図示及び説明してきたが、当業者であれば、特許請求の範囲に記載の本発明の思想及び範囲から逸脱することなく、その形態及び細部を他に変更可能であることが理解されよう。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、インクジェットプリントヘッドキャリッジ内の交換可能な単色ペン及び3色ペンの間の位置合わせ誤差をユーザ対

話式に半自動的に補償することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】複数のペン位置合わせに関する本発明の好適方法に従ってプリントされた水平位置合わせテストパターンを示す平面図である。

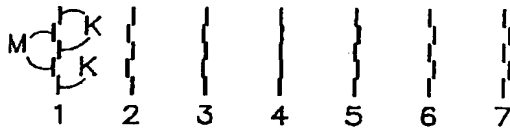
【図 2】本発明の方法に従ってプリントされたキーパッドの画像的表現を示す平面図である。

【図 3】本発明の好適方法に従ってプリントされた垂直位置合わせテストパターンを示す平面図である。

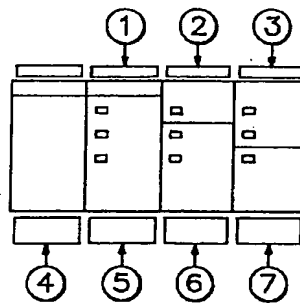
【図 4】本発明の好適方法に従ってプリントされた確認用位置合わせパターンを示す平面図である。

【図 5】単色及び 3 色インクジェットペンのオリフィスの物理的レイアウトを示す底面図である。

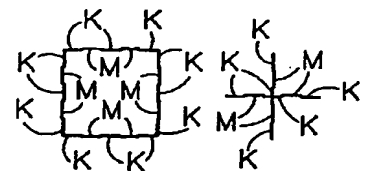
【図 1】



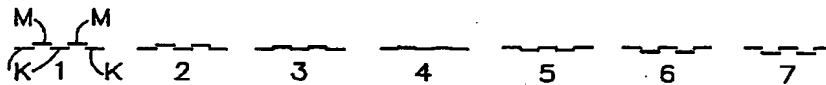
【図 2】



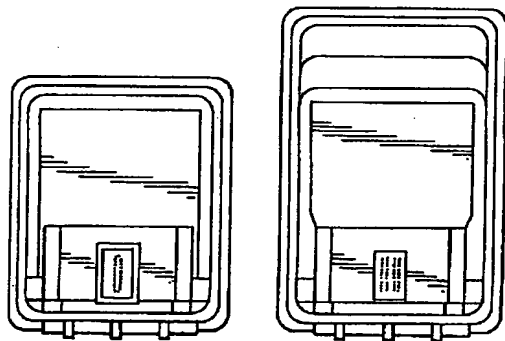
【図 4】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェイムズ・オー・ピーラー  
アメリカ合衆国ワシントン州98606ブラッ  
シュ・プレーリー、ノースイースト・ワン  
ハンドレッドエイティーン・サークル・  
22110

(72)発明者 ケヴィン・ビー・ハドソン  
アメリカ合衆国ワシントン州98684ヴァン  
クーヴァー、ノースイースト・エイティ  
ーン・ストリート・18902